

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-010466  
(43)Date of publication of application : 18.01.1988

(51) Int. CI.

H01M 4/62

(21)Application number : **61-155262**  
(22)Date of filing : **02. 07. 1986**

(71)Applicant : **SANYO ELECTRIC CO LTD**  
(72)Inventor : **HARA MITSUNORI  
MORITA SEIJI  
HIRAI KOJI**

## (54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent deterioration in battery performance and to increase working efficiency in production by using silicone-acrylic copolymer as a binder of a positive electrode.

CONSTITUTION: Silicone-acrylic copolymer is used as a binder of a positive electrode. Preferable mixing amount of the copolymer to the positive electrode is 0.5~3.0wt%. Since the binder contains silicone, decomposition temperature is high, and at a high temperature of 300°C or more, film forming capability of the binder is not lost. Therefore, high temperature treatment of the positive electrode is made possible, moisture in the positive electrode is sufficiently removed, and deterioration in battery performance caused by residual moisture can be retarded. Even when the binder is used alone, sufficient mechanical strength is obtained in a very thin electrode. Therefore, since a thickening agent such as polyvinyl alcohol is not necessary, heat treatment process for removing the thickening agent is eliminated, and working efficiency is increased.

## LEGAL STATUS


[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]  
[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against

examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

<b>THOMSON</b>  <b>DELPHION</b>		<b>RESEARCH</b> <a href="#">My Account</a>   <a href="#">Products</a>	<b>SERVICES</b> <a href="#">Search</a> <a href="#">QuickNumber</a> <a href="#">Boolean</a> <a href="#">Advanced</a>	<b>INSIDE DELPHION</b>
--	--	--	--	------------------------

## The Delphion Integrated View

Get Now: [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wo](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Go to: [Derwent...](#) [Email](#)Title: **JP63010466A2: NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY**Country: **JP Japan**Kind: **A**Inventor: **HARA MITSUNORI;  
MORITA SEIJI;  
HIRAI KOJI;**Assignee: **SANYO ELECTRIC CO LTD**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **1988-01-18 / 1986-07-02**Application Number: **JP1986000155262**IPC Code: **H01M 4/62;**Priority Number: **1986-07-02 JP1986000155262**

Abstract:

**PURPOSE:** To prevent deterioration in battery performance and to increase working efficiency in production by using silicone-acrylic copolymer as a binder of a positive electrode.

**CONSTITUTION:** Silicone-acrylic copolymer is used as a binder of a positive electrode. Preferable mixing amount of the copolymer to the positive electrode is 0.5~3.0wt%. Since the binder contains silicone, decomposition temperature is high, and at a high temperature of 300°C or more, film forming capability of the binder is not lost. Therefore, high temperature treatment of the positive electrode is made possible, moisture in the positive electrode is sufficiently removed, and deterioration in battery performance caused by residual moisture can be retarded. Even when the binder is used alone, sufficient mechanical strength is obtained in a very thin electrode. Therefore, since a thickening agent such as polyvinyl alcohol is not necessary, heat treatment process for removing the thickening agent is eliminated, and working efficiency is increased.

**COPYRIGHT:** (C)1988,JPO&Japio

Family: **None**Other Abstract Info: **CHEMABS 108(20)170836T CAN108(20)170836T DERABS C88-053704  
DERC88-053704**[Nominate](#)[this for the Gallery...](#)

© 1997-2003 Thomson Delphion    Research Subscriptions | Privacy Policy | Terms & Conditions | Site Map | Contact Us



(19)

(11) Publication number:

**6.**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **61155262**(51) Intl. Cl.: **H01M 4/62**(22) Application date: **02.07.86**

(30) Priority:	(71) Applicant: <b>SANYO ELECTRIC CO</b>
(43) Date of application publication: <b>18.01.88</b>	(72) Inventor: <b>HARA MITSUNORI</b> <b>MORITA SEIJI</b> <b>HIRAI KOJI</b>
(84) Designated contracting states:	(74) Representative:

**(54) NONAQUEOUS  
ELECTROLYTE BATTERY**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent deterioration in battery performance and to increase working efficiency in production by using silicone-acrylic copolymer as a binder of a positive electrode.

**CONSTITUTION:** Silicone-acrylic copolymer is used as a binder of a positive electrode. Preferable mixing amount of the copolymer to the positive electrode is 0.5 ~ 3.0wt%. Since the binder contains silicone, decomposition temperature is high, and at a high temperature of 300°C or more, film forming capability of the binder is not lost. Therefore, high temperature treatment of the positive electrode is made possible, moisture in the positive electrode is sufficiently removed, and deterioration in battery performance caused by residual moisture can be retarded. Even when the binder is used alone, sufficient mechanical strength is obtained in a

very thin electrode. Therefore, since a thickening agent such as polyvinyl alcohol is not necessary, heat treatment process for removing the thickening agent is eliminated, and working efficiency is increased.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (J P)      ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A)      昭63-10466

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
 H 01 M 4/62

識別記号      庁内整理番号  
 Z-2117-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称      非水電解液電池

⑯ 特 願 昭61-155262

⑰ 出 願 昭61(1986)7月2日

⑱ 発 明 者	原 満 紀	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	森 田 誠 二	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑱ 発 明 者	平 井 浩 二	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人	三洋電機株式会社	大阪府守口市京阪本通2丁目18番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 西野 卓嗣	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

非水電解液電池

2. 特許請求の範囲

① リチウム、ナトリウムなどの軽金属を活性物質とする負極と、金属の硫化物、碲化物或いはハロゲン化物などを活性物質とする正極と、非水電解液とを備え、正極の結着剤としてシリコン・アクリル共重合樹脂を用いたことを特徴とする非水電解液電池。

② 前記シリコン・アクリル共重合樹脂の添加量が、正極に対して0.5～3.0重量%である特許請求の範囲第①項記載の非水電解液電池。

3. 発明の詳細な説明

Ⅱ 産業上の利用分野

本発明は非水電解液電池に係り、特に正極の改良に関するものである。

Ⅲ 従来の技術

この種電池の正極は、金属の硫化物、碲化物或いは、ハロゲン化物などの活性物質に導電剤及び粘

着剤を加えた混合物を熱処理して作製されている。

ここで結着剤としては耐電解液性は勿論のこと、水分除去工程における加熱処理に耐え得るものであることが必要であり、この観点より例えば特公昭48-25568号公報に開示されているフッ素樹脂が一般的に用いられている。

しかしながら、フッ素樹脂を用いる場合には正極の機械的強度を実用に供しうる程度に保持させるために正極に対して10～20重量%のように多量に用いなければならず、多量の結着剤の使用により正極の収縮性の低下や活性物質の放電利用率の低下を招き、又単位体積当たりの活性物質量が減少し、電池の放電容量の低下を来たすという欠点がある。

このような欠点を改善するために、結着剤の添加量を削減する代わりに正極の外周をステンレス缶で補強したり、或いは特開昭59-211157号公報、特開昭59-230257号公報に開示されているように正極の片側若しくは内面に金属などの多孔性導電体を配設して補強することが提

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特開昭63-10466 (2)

案されているが、これらの方法では極板成型時の工数アップ、発電要素以外の部品（内缶など）を電池内に組み入れることによる電池内有効体積の減少を招くことになる。

又、特開昭59-189359号公報において、フッ素樹脂接着剤とポリビニールアルコールなどの粘性剤とを併用することが提案されているが、この方法では正極合剤の混合工程や正極の加熱乾燥工程が複雑で工数が多く、しかも得られた極板はフッ素樹脂のみを使用した極板より強度は向上するものの充分とは三えず、特に厚み2mm以下の電池に用いる極板のように極薄形極板を本方法で作成した場合には組立時に極板の割れ、欠落が生じるという欠点がある。更に、フッ素樹脂接着剤を用いた正極合剤は流動性に乏しく、そのため正極合剤を秤量する際の精度が悪く、極板製造時に於ける作業性、均一性に欠点がある。

そこでフッ素樹脂に代わるものも種々提案されている。例えばポリアクリル酸ソーダの添加（特開昭57-69666号公報）、シリケート系又

はホスフェート系耐熱性有機接着剤の添加（特開昭58-147964号公報）、ポリイミド系樹脂前駆物質の有機溶剤溶液の添加（特開昭56-147965号公報）或いはポリアクリル酸ナトリウムとポリアクリルアミドの共重合物の添加（特開昭58-225567号）などが提案されているがいずれも電池特性或いは製造上の問題があり、且つ極板の強度も極薄形では不充分であった。

内 発明が解決しようとする問題点

前述せる従来の接着剤による電池特性の低下、作業上の問題などを解決しようとするものである。

内 問題点を解決するための手段

本発明は正極の接着剤としてシリコン・アクリル共重合樹脂を用いることを特徴とする。

シリコン・アクリル共重合樹脂の添加量としては正極に対して0.5～3.0重量%の範囲が好ましい。

内 作用

本発明による接着剤はシリコンを含有し分解温度が高いので300℃以上の高温においても接着

剤の遊離作用は進行し分解することがない。

そのため正極の高温度処理が可能となり、正極中の水分を完全に除去でき、残存水分による電池特性の劣化を抑制しうる。

又、本発明による接着剤は単独で使用しても極薄形極板において充分な機械的強度が得られるため、ポリビニールアルコールなどの粘性剤が不要となり、その結果粘性剤除去のための熱処理工程が削除でき作業性が向上する。

更に本発明による接着剤は高温中においても熱的に安定な膜を形成し、非水電解液電池で大きな問題となる接着剤の分解溶出を因とする電池性能の劣化が抑えられる。

内 実施例

以下本発明の一実施例について詳述する。

活性物質として二酸化マンガン粉末、導電剤としてのグラファイト、接着剤としてのシリコン・アクリル共重合樹脂エマルジョンを88.5：10：1.5の割合で混合して正極合剤とし、この合剤に対して純水を50重量%加え、混練した後、90℃で

約10時間乾燥する。乾燥後粉砕し32メッシュパスさせたものを加圧成形したのち、この成形体を真空下において270℃で120分間熱処理して正極とする。正極寸法は直径14.3mm、厚み0.57mmである。

負極はリチウム板をアルゴン置換されたドライボックス中でローラーにより所定厚みに圧延し、これを直径11.8mmの寸法に打抜いたものである。

又、電解液としてはプロピレンカーボネートと1,2ジメトキシエタンとの混合溶液に過塩素酸リチウムを溶解したものを、セパレータとしてポリプロピレン不織布を用いて径20.0mm、厚み1.40mmのボタン型非水電解液電池を作成した。

第1図は接着剤としてのシリコン・アクリル共重合樹脂の添加量と正極極板強度との関係を示す。尚、ここで極板強度とは第2図に示すように金型(1)の微小孔部(2)に通過する径大孔部(3)に正極(4)を嵌脱し、パンチ(5)で正極を加圧し正極が割れた時の荷重を示す。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特開昭63-10466(3)

第1図より明らかなようにシリコン・アクリル共重合樹脂の添加量が0.5重量%以上において極板強度が100%を超えているのがわかる。因みに特開昭59-189559号公報による従来の正極では80%程度である。

一方、第3図はシリコン・アクリル共重合樹脂の添加量と電池の放電時間との関係を示す。尚、放電条件は温度25℃、負荷12K $\Omega$ 、放電終止電圧2.0Vとした。

第3図から明らかなようにシリコン・アクリル共重合樹脂の添加量が1.0重量%以上になると放電時間が短くなる傾向が大きくなる。これは糊着剤の増加に伴う活物質量の減少及び糊着剤の造膜作用により電極中への電解液の浸透性が低下するためと考えられる。

第1図及び第3図からシリコン・アクリル共重合樹脂の添加量としては0.5～3.0重量%が好ましいことがわかる。

下表は実施例による本発明電池(A)と、正極の結着剤として特開昭59-189559号公報で

開示されているようにフッ素樹脂とポリビニルアルコールとを併用して用いることを除いて他は実施例と同様の従来電池(B)とを温度60℃、相対湿度90%で保存した時の電池特性を比較したものである。

表

保存日数	電池(A)		電池(B)	
	電圧	内部抵抗 (K $\Omega$ )	電圧	内部抵抗 (K $\Omega$ )
初 期	(n=10) 3.15~3.16 $\bar{x}$ 3.15 <sup>5</sup>	(n=10) 1.9~1.5 $\bar{x}$ 1.5 <sup>5</sup>	(n=10) 3.20~3.21 $\bar{x}$ 3.20 <sup>5</sup>	(n=10) 1.4~1.8 $\bar{x}$ 1.5 <sup>5</sup>
10日目	3.24~3.25 $\bar{x}$ 3.24 <sup>5</sup>	1.4~2.3 $\bar{x}$ 1.8 <sup>5</sup>	3.28~3.29 $\bar{x}$ 3.28 <sup>1</sup>	2.0~2.7 $\bar{x}$ 2.3 <sup>5</sup>
20日目	3.26~3.28 $\bar{x}$ 3.26 <sup>5</sup>	1.8~3.2 $\bar{x}$ 2.5 <sup>5</sup>	3.29~3.30 $\bar{x}$ 3.29 <sup>5</sup>	2.9~4.3 $\bar{x}$ 3.9 <sup>5</sup>
30日目	3.28~3.31 $\bar{x}$ 3.29 <sup>5</sup>	1.5~6.1 $\bar{x}$ 4.7 <sup>5</sup>	3.32~3.33 $\bar{x}$ 3.32 <sup>5</sup>	5.5~8.6 $\bar{x}$ 7.8 <sup>5</sup>

又、第4図は本発明電池(A)と従来電池(B)とを温度25℃、12K $\Omega$ 定抵抗で放電した時の特性比較図を示し、第4図より本発明電池(A)は従来電池(B)に比して放電容量は同程度であるが放

電末期における内部抵抗は減じられているのがわかる。

## (H) 発明の効果

上述した如く、非水電解液電池の正極の結着剤としてシリコン・アクリル共重合樹脂を用いることにより、

(a) 正極合剤の流動性が優れるため製造時の作業性が向上する。

(b) 少量の結着剤で極板強度が与えられるので放電容量の増大が計れると共に極薄形極板を作成するのに有効である。

(c) 高温においても安定であるため、分解格出がなく電池性能、特に放電末期の内部抵抗の上昇が抑制しうる。

などの種々の効果を奏するものであり、その工業的価値は極めて大である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、シリコン・アクリル共重合樹脂の添加量と正極板強度との関係を示す図、第2図は正極板強度測定装置の概略断面図、第3図はシ

リコン・アクリル共重合樹脂の添加量と放電時間の関係を示す図、第4図は本発明により得た正極板を用いた電池(A)と従来法により得た正極板を用いた電池(B)との12K $\Omega$ 定抵抗での放電特性比較図である。

(1)…金型、(2)…径小孔部、(3)…径大孔部、(4)…正極、(5)…パンチ。

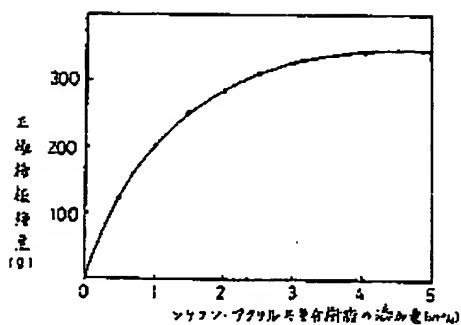
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野 卓 嗣(外1名)

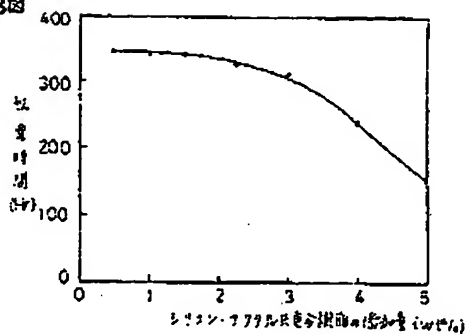
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

特開昭 63-10466 (4)

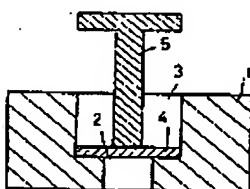
第1図



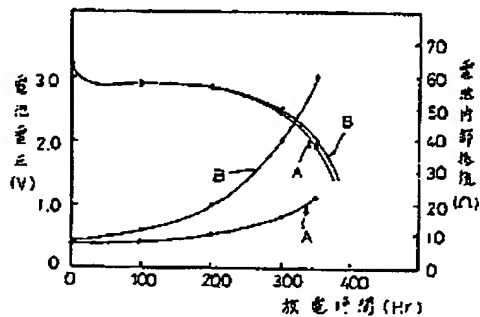
第3図



第2図



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**